

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

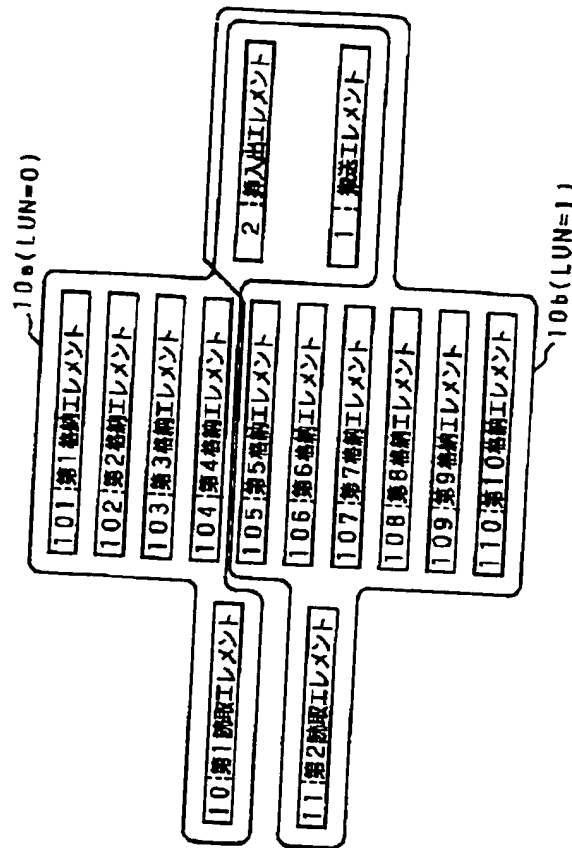
PUBLICATION NUMBER : 2001014257  
 PUBLICATION DATE : 19-01-01  
 APPLICATION DATE : 28-06-99  
 APPLICATION NUMBER : 11182526

APPLICANT : KUBOTA CORP;

INVENTOR : MIZUKAMI TOSHIKI;

INT.CL. : G06F 13/10 G06F 3/06 G11B 17/22

TITLE : EXCHANGING DEVICE AND  
 MANAGEMENT SYSTEM FOR  
 INFORMATION RECORDING MEDIUM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To unnecessitate the new development of an application program and a library program provided by a system controller without expanding equipment on the system and to make reducible the cost when different types of an information recording medium and/or a device driver program are made to coexist and the system is operated.

SOLUTION: In one information recording medium managing device, a mechanism group number, e.g. LUNs(logical unit number) of SCSI (small computer system interface) standards are allocated to each of a plurality of mechanism groups including an insertion and extracting mechanism (insertion and extraction element 2), a storage mechanism (storage elements 101 to 110), a read mechanism (read elements 10 and 11) and a carrying mechanism (carrying element 1) while the mechanism group number is made to correspond to each of the plurality of the mechanism groups. Thus, the system performs management as a plurality of virtual information recording medium exchanging devices.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-14257

(P2001-14257A)

(43) 公開日 平成13年1月19日 (2001.1.19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 F 13/10

3/06

G 1 1 B 17/22

識別記号

3 4 0

3 0 1

F I

G 0 6 F 13/10

3/06

G 1 1 B 17/22

テ-マ-ト\* (参考)

3 4 0 B 5 B 0 1 4

3 0 1 G 5 B 0 6 5

5 D 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平11-182526

(22) 出願日

平成11年6月28日 (1999.6.28)

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72) 発明者 水上 利晃

大阪府八尾市神武町2番35号 株式会社ク  
ボタ電子技術センター内

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

Fターム(参考) 5B014 EB05

5B065 BA01 CA18 ZA03 ZA04

5D072 AB16 AB22 AB27 BH11 CA11

CA13 CA15 CA17 CB02 CB03

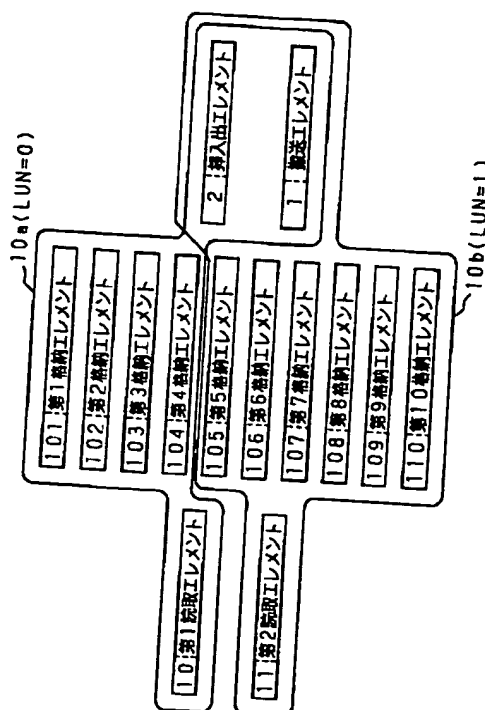
EB11 EB14 EB18

(54) 【発明の名称】 情報記録媒体交換装置及び情報記録媒体管理システム

(57) 【要約】

【課題】 異なる種類の情報記録媒体及び又はデバイスドライバプログラムを混在させて運用する場合に、システム上に設備を増設することなく、またシステムの制御装置が備えるアプリケーションプログラム及びライブラリプログラムを新たに開発する必要がないため、費用を低減することが可能な情報記録媒体交換装置及び情報記録媒体管理システムを提供する。

【解決手段】 1台の情報記録媒体管理装置において、挿入出機構(挿入出エレメント2)、格納機構(格納エレメント101~110)、読取機構(読取エレメント10、11)、及び搬送機構(搬送エレメント1)を含む複数の機構群の夫々に対応付けて、機構群番号、例えばSCSI規格のLUNを割り当てることにより、複数の仮想的な情報記録媒体交換装置として管理する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報記録媒体(20)を挿入出する挿入出機構(11)、挿入された情報記録媒体(20)を格納する複数の格納機構(12)、格納されている情報記録媒体(20)を装填して記録されている情報を読み取る読取機構(13)、並びに挿入出機構(11)、格納機構(12)、及び読取機構(13)の間で情報記録媒体(20)を搬送する搬送機構(14)を備え、通信線(40)を介して制御装置(30)に接続される情報記録媒体交換装置(10)において、前記機構を含む複数の機構群の夫々に対応付けられる機構群符号の割当を受け付ける手段(15a)と、制御装置(30)から送信された機構群符号を含む命令信号を受信する手段(15)と、該命令信号に含まれる機構群符号を判別する手段(S101)と、

判別した機構群符号を割り当てられた機構群に含まれる機構を、命令信号に基づいて制御する手段(S102)とを備えることを特徴とする情報記録媒体交換装置。

【請求項2】 複数の機構群に含まれる機構が、一の機構群の機構として制御する一の命令信号に基づいて制御されている場合(S201)であって、他の機構群の機構として制御する他の命令信号を受信したときに(S202)、一の命令信号に基づく制御を優先する手段(S203)を備えることを特徴とする請求項1に記載の情報記録媒体交換装置。

【請求項3】 一の機構群にのみ含まれる機構を、他の機構群の機構として制御する命令信号を受信した場合(S301)に、該命令信号を誤信号として認識する手段(S302)を備えることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の情報記録媒体交換装置。

【請求項4】 前記通信線(40)はSCSIバスであり、前記機構群符号は論理ユニット番号であることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の情報記録媒体交換装置。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の情報記録媒体交換装置(10)と、該情報記録媒体交換装置(10)へ命令信号を送信する制御装置(30)とを通信線(40)により接続してなる情報記録媒体管理システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は情報記録媒体を挿入出する挿入出機構、挿入された情報記録媒体を格納する複数の格納機構と、格納されている情報記録媒体を装填して情報を読み取る読取機構と、挿入出機構、格納機構、及び読取機構の間で情報記録媒体を搬送する搬送機構とを備え、通信線を介して制御装置に接続される情報記録媒体交換装置、並びにその装置を制御装置により制御する情報記録媒体管理システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】LAN(Local Area Network)等の通信ネ

ットワークによりホストコンピュータ(以下ホストという)と複数の端末装置とを接続する通信システムがあり、このような通信システムにより、例えば設計担当者及び実験担当者等の各部門の担当者がCAD及び仕様書等の情報を共有することができる。

【0003】このような通信システムにおいては、取り扱う情報の量が膨大になるため、MO(Magneto-Optical disc)及びDVD(Digital Versatile Disc)等の情報記録媒体を複数枚格納する情報記録媒体交換装置(オートチェンジャ)をSCSI(Small Computer System Interface)等の規格に基づく通信線を用いてホストに接続し、情報記録媒体交換装置に格納される複数の情報記録媒体に情報を記録することにより、膨大な量の情報を管理している。

【0004】図11は従来のホストの構成を示すブロック図である。図中30はホストであり、ホスト30は各種の処理を行うCPU31を備え、CPU31には、プログラム及びデータを記憶するRAM33と、SCSI規格の通信線(以下SCSIバスという)40に接続するSCSIアダプタ34aを有する通信部34とが接続されている。

【0005】RAM33上に記憶されてCPU31により実行されるプログラムには、通信部34及びSCSIバス40を介して情報記録媒体交換装置を制御する命令信号を送信するデバイスドライバプログラム(以下デバイスドライバという)301、デバイスドライバ301に命令を送り、情報の管理等の処理を行うアプリケーションプログラム(以下アプリケーションという)302、及びアプリケーション302の実行時に、必要に応じて実行されるプログラムをまとめたライブラリプログラム(以下ライブラリという)があり、これらのプログラムを実行することで、情報記録媒体交換装置に対して各種の命令信号を送信する。

【0006】情報記録媒体交換装置は、情報記録媒体を挿入出する挿入出機構を有する筐体内に、情報記録媒体を格納する複数の格納部を備える格納機構、及び情報記録媒体に対し情報の読取・書込を行うヘッド部を有するMOドライブ及びDVDドライブ等の読取機構が配設されており、更に情報記録媒体を搬送する搬送部及び該搬送部を移動させる駆動部を有する搬送機構、並びに挿入機構、格納機構、読取機構、及び搬送機構を制御する制御機構が配設されている。制御機構にはSCSIバスに接続するSCSIアダプタを有する通信部が接続されており、SCSIバス及び通信部を介してホストから受信した命令信号に基づき夫々の機構を制御する。

【0007】そして情報記録媒体を情報記録媒体交換装置に格納する場合、挿入出機構から挿入された情報記録媒体を、搬送機構により搬送して格納機構の空の格納部に格納し、また格納部に格納されている情報記録媒体に対して情報の読み取り又は書き込みを行う場合、搬送機

構により情報記録媒体を取り出し、該情報記録媒体を搬送して読取機構へ装填し、ヘッド部により当該情報記録媒体に対して情報の読み取り又は書き込みを行う。

【0008】図12はSCSIバスに接続するホスト及び周辺機器の構成を示すブロック図である。図中30はホストであり、ホスト30はSCSIアダプタ34aを介してSCSIバス40に接続されており、またSCSIバス40には情報記録媒体交換装置10が接続されている。このようにSCSIバス40に接続されるホスト30及び情報記録媒体交換装置10等の装置には、ID (Identifier) と呼ばれる0～7の識別番号が割り当てられ、夫々の装置間でSCSI規格に基づくSCSIコマンド等の情報を送受信する。

【0009】図12の例ではホスト30にID=0、そして情報記録媒体交換装置10にID=1が割り当てられており、更にSCSIバス40には、ID=2を割り当てられた磁気テープ駆動装置60、及びID=3を割り当てられたハードディスク駆動装置70が接続されている。またSCSIバス40に接続されID番号が割り当てられた各種装置が備える機構には、論理ユニット番号(以下LUNという)と呼ばれる0～7の識別番号が割り当てられ、SCSIコマンドではID及びLUNで指定された装置又は機構に対して制御を行う。

【0010】図12の例では、ID=1が割り当てられた情報記録媒体交換装置10が備える機構にはLUN=0が割り当てられており、SCSIコマンドを受信した制御機構15により制御される。ID=2が割り当てられた磁気テープ駆動装置60が備える機構にはLUN=0が割り当てられており、SCSIコマンドを受信した制御機構61により制御される。そしてID=3が割り当てられたハードディスク駆動装置70は2台のハードディスク機構を備えており、一方のハードディスク機構にはLUN=0が割り当てられ、他方のハードディスク機構には、LUN=1が割り当てられている。ハードディスク駆動装置70では、SCSIコマンドを受信した制御機構71が、SCSIコマンドに含まれるLUNを判別し、判別したLUNを割り当てられたハードディスク機構を制御する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】通信ネットワークの拡大及び用途の多様化等の発展に伴い、情報記録媒体及びデバイスドライバの種類も多様化し、場合によっては、一つの通信ネットワーク上に異なる種類の情報記録媒体及び又はデバイスドライバを混在させて運用する必要が生じる。

【0012】しかしながら異なる種類の情報記録媒体、例えば外形が同じである3.5インチサイズのMOで、記録容量が1.3GB及び2.6GBと異なる種類の情報記録媒体を混在させる場合、2台の情報記録媒体交換装置を用いると装置及びシステム管理に必要な費用が大

きくなるという問題がある。

【0013】また1台の情報記録媒体交換装置に夫々の情報記録媒体の種類に対応した読取機構を配設し、格納部を1.3GB専用と、2.6GB専用とに区別して管理することにより、情報記録媒体管理装置を増設することなく異なる種類の情報記録媒体を混在させる場合、例えば読取機構への情報記録媒体の装填時及び格納部への情報記録媒体の搬送時において、対応していない種類の情報記録媒体を装填又は搬送しないように管理できるデバイスドライバ、アプリケーション、及びライブラリを実装しなければ既存のシステムでは実現できず、それらを実装すべく新たに開発するには開発に要する費用が生じるという問題がある。

【0014】なお安定して稼働しているシステムにおいて、アプリケーション及びライブラリ等のプログラムを開発して、変更する場合、稼働後に新たに障害が発生する可能性が高いため、稼働後もシステム管理者にかかる負担が大きいという問題がある。

【0015】そして異なる種類のデバイスドライバを混在させる場合、例えば情報記録管理形態が異なる情報記録媒体を用いる場合もほぼ同様の問題が生じる。

【0016】図13は情報記録管理形態を片面管理とした情報記録媒体を概念的に示す説明図であり、図14は情報記録管理形態を複数面管理とした情報記録媒体を概念的に示す説明図である。図中10は情報記録媒体交換装置であり、情報記録媒体交換装置10には一面及び他面に夫々1.3GBの情報を記録する情報記録媒体20、20、…、が40枚格納される。

【0017】図13の形態では夫々の情報記録媒体20、20、…、の(A)面及び他(B)面を、情報記録媒体交換装置10内の異なるディレクトリとして管理する。即ち1.3GBの記録容量の仮想ハードディスクが80台あるものとして管理する。図14の形態では40枚の情報記録媒体20、20、…、を1番目～m番目の情報記録媒体20、20、…、m+1～n番目の情報記録媒体20、20、…、及びn+1～40番目の情報記録媒体20、20、…、の3つのグループに分けて、大容量の仮想ハードディスクが3台あるものとして管理する。

【0018】このように情報記録媒体交換装置に格納される情報記録媒体の情報記録管理形態が異なる場合、異なる種類のデバイスドライバが必要であり、夫々のデバイスドライバに対応させて2台の情報記録媒体交換装置を用いると装置及びシステム管理に必要な費用が大きくなり、1台の情報記録媒体交換装置に2種類の記録形態の情報記録媒体を混在させる場合、夫々に対応するデバイスドライバだけでなく、新たに制御機構を実装したアプリケーション及びライブラリを開発する必要が生じるため、開発に要する費用の問題が生じる。

【0019】本発明は斯かる事情に鑑みてなされたもの

であり、挿入出機構、格納機構、読取機構、及び搬送機構等の各機構を含む複数の機構群の夫々に、SCSI規格のLUNを割り当てた仮想的な情報記録媒体交換装置として設定することにより、異なる種類の情報記録媒体及び/又はデバイスドライバを混在させて運用する場合に、低コストで新たなプログラムの開発を必要しない情報記録媒体交換装置及び情報記録媒体管理システムの提供を目的とする。

#### 【0020】

【課題を解決するための手段】第1発明に係る情報記録媒体交換装置は、情報記録媒体を挿入出する挿入出機構、挿入された情報記録媒体を格納する複数の格納機構、格納されている情報記録媒体を装填して記録されている情報を読み取る読取機構、並びに挿入出機構、格納機構、及び読取機構の間で情報記録媒体を搬送する搬送機構を備え、通信線を介して制御装置に接続される情報記録媒体交換装置において、前記機構群を含む複数の機構群の夫々に対応付けられる機構群符号の割当てを受け付ける手段と、制御装置から送信された機構群符号を含む命令信号を受信する手段と、該命令信号に含まれる機構群符号を判別する手段と、判別した機構群符号を割り当てられた機構群に含まれる機構を、命令信号に基づいて制御する手段とを備えることを特徴とする。

【0021】第2発明に係る情報記録媒体交換装置は、第1発明において、複数の機構群に含まれる機構が、一の機構群の機構として制御する一の命令信号に基づいて制御されている場合であって、他の機構群の機構として制御する他の命令信号を受信したときに、一の命令信号に基づく制御を優先する手段を備えることを特徴とする。

【0022】第3発明に係る情報記録媒体交換装置は、第1発明又は第2発明において、一の機構群にのみ含まれる機構を、他の機構群の機構として制御する命令信号を受信した場合に、該命令信号を誤信号として認識する手段を備えることを特徴とする。

【0023】第4発明に係る情報記録媒体交換装置は、第1発明乃至第3発明のいずれかにおいて、前記通信線はSCSIバスであり、前記機構群符号は論理ユニット番号であることを特徴とする。

【0024】第5発明に係る情報記録媒体管理システムは、第1発明乃至第4発明のいずれかに記載の情報記録媒体交換装置と、該情報記録媒体交換装置へ命令信号を送信する制御装置とを通信線により接続してなることを特徴とする。

【0025】本発明にあつては、1台の実在する情報記録媒体交換装置において、各機構を含む複数の機構群を、例えばSCSI規格のLUN等の機構群符号を割り当てた仮想的な情報記録媒体交換装置として設定することにより、制御装置は複数の異なる情報記録媒体交換装置が通信線上に接続されていると認識するので、異なる

種類の情報記録媒体を混在させる場合及び/又は制御装置に異なる種類のデバイスドライバを混在させる場合に、複数の情報記録媒体交換装置を用いる必要がなく、また情報記録媒体交換装置を管理すべく制御装置が備えるプログラムを新たに開発する必要がないため、費用を低減することが可能である。

#### 【0026】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基いて詳述する。図1は本発明の実施の形態1における情報記録媒体管理システムの構成を示すブロック図である。図中10は情報記録媒体交換装置であり、情報記録媒体交換装置10は、CAD図面及び仕様書等の情報を記録するMO及びDVD等の情報記録媒体20を複数枚格納することができる。

【0027】情報記録媒体交換装置10は、情報記録媒体20を挿入出する挿入出機構11、情報記録媒体20を格納する格納機構12、情報記録媒体20に対して情報の読取/書込を行うMOドライブ及びDVDドライブ等の使用する情報記録媒体20に対応した読取機構13、及び挿入出機構11、格納機構12、及び読取機構13の間で、情報記録媒体20を搬送する搬送機構14を備える。

【0028】なお情報記録媒体20として、CD-ROM及びDVD-ROM等の読取専用の媒体を用いる場合、読取機構13は読取専用のドライブであってもよい。即ち読取機構13は情報記録媒体20から情報を読み取る機能を必要条件とし、これを実現する装置としては読取専用ドライブ又は読取/書込両用ドライブのいずれでも問題は無く、情報記録媒体20に記録されている情報を読み取り、読み取った情報を外部又は内部の装置に転送する機能を有する装置が用いられる。

【0029】さらに情報記録媒体交換装置10は挿入出機構11、格納機構12、読取機構13、及び搬送機構14の動作を制御する制御機構15を備えており、該制御機構15は、挿入出機構11、格納機構12、読取機構13、及び搬送機構14を認識する機能を有し、これらの制御及び認識等の処理は制御機構15が備えるファームウェアプログラム（以下ファームウェアという）101によりなされる。

【0030】制御機構15にはSCSIバス40に接続する通信部16が接続されており、該通信部16に含まれるSCSIアダプタ16aを介してSCSIバス40に接続され、制御装置として用いられるホストコンピュータ（以下ホストという）30と、通信部16及びSCSIバス40を介してSCSI規格に基づく各種SCSIコマンド等の命令信号及び情報の送受信を行う。

【0031】ホスト30はプログラム及びデータ等の情報を記録するハードディスク及びRAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disk)等の記録手段32を備え、記録手段32からプログラム及びデータ等の情報を読み

取り、一時的な情報を記憶するRAM33に記憶させ、CPU31により実行する。

【0032】さらにホスト30にはSCSIバス40に接続するSCSIアダプタ34aを有する第1通信部34、及びLAN等の通信ネットワークを介して、端末装置50、50、…に接続する第2通信部35、マウス及びキーボード等の入力手段36、並びにモニタ及びプリンタ等の出力手段37を備えている。

【0033】RAM32上に記憶されてCPU31により実行されるプログラムには、第1通信部34及びSCSIバス40を介して情報記録媒体交換装置10を制御するSCSIコマンドを送信するデバイスドライバ301、情報の管理等の処理を行うアプリケーション302、及びアプリケーション302の実行時に必要に応じて実行されるプログラムをまとめたライブラリ303があり、これらのプログラムを実行することで、情報記録媒体交換装置10に対して各種のSCSI命令を送信する。

【0034】次に情報記録媒体交換装置10の構造及び動作を説明する。図2は本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置を模式的に示す側断面図である。図中10aは縦に長い直方体状の筐体であり、筐体10aの前面(図中右方向)の上端近傍には、情報記録媒体20を挿入出する挿入出口11aを開設された挿入出機構11が配設され、筐体10aの内部側における挿入出機構11の下方には、情報記録媒体20を各1枚ずつ格納する格納部12a、12b、…、12jを上下方向に並列に10個有する格納機構12が配設されており、格納部12a、12b、…、12jには、情報記録媒体20を搬入出するための開口部が夫々開設されている。

【0035】さらに格納機構12の下方には、情報記録媒体20を装填/抜脱すべく搬入出するための搬入出口と、装填された情報記録媒体20に対して情報の読取書込を行うヘッド部13c、13dとを有する第1、2読取機構13a、13bが配設されている。

【0036】さらに筐体10aの内部には、挿入出口11aから挿入された情報記録媒体20を一時的に保持し、保持した情報記録媒体20を搬送する搬送部14aが、支持棒14bにより上下に移動自在に支持されており、搬送部14aを上下に移動される駆動部14cが配設されている。これらの搬送部14a、支持棒14b、及び14cが搬送機構14として動作する。

【0037】また筐体10aの内部には、挿入出機構11、格納機構12、読取機構13、及び搬送機構14の制御、並びにこれらの機構の認識等の処理を行う制御機構15が配設されており、該制御機構15には筐体10aの前面に配設された操作パネル15aが接続されている。システム管理者は操作パネル15aを用いてID及びLUNの割当等の設定を入力し、操作パネル15aは受け付けた割当等の設定を制御機構15へ送る。そして

制御機構15が備えるファームウェア101に設定される。さらに制御機構15にはSCSIバス40に接続するSCSIアダプタ16aを有する通信部16が接続されている。

【0038】そして情報記録媒体20を情報記録媒体交換装置10へ格納する場合、駆動部14cにより搬送部14aを挿入出口機構11に対向する位置まで移動させ、挿入出機構11から挿入された情報記録媒体20を搬送部14aにより保持し、駆動部14cにより搬送部14aを、格納機構12に配設された格納部12a、12b、…、12jの中で制御機構15から指示された空の格納部、例えば格納部12aの開口部に対向する位置まで移動させ、搬送部14aから格納部12aへ情報記録媒体20を搬入する。

【0039】また格納部12aに格納されている情報記録媒体20に対して第1読取機構13aによりファイルの読取/書込を行う場合、駆動部14cにより搬送部14aを格納部12aの開口部に対向する位置まで移動させ、格納部12aから情報記録媒体20を取り出して搬送部14aにより保持し、駆動部14cにより搬送部14aを第1読取機構13aの搬入出口に対向する位置まで移動させ、搬送部14aから第1読取機構13aへ情報記録媒体20を搬入させ、第1読取機構13aにより情報記録媒体20に対して情報の読取/書込を行わせる。そして情報記録媒体20から読み取らせた情報は、SCSIバス40を介してホスト30へ転送される。

【0040】次に本発明の情報記録媒体管理システムを実現するための各種設定を説明する。図3は本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置の各機構に割り当てられたエレメントアドレスを示す概念図である。制御機構15が備えるファームウェア101においては、情報記録媒体交換装置10が備える各機構をエレメントとして認識しており、夫々のエレメントに対してエレメントアドレスと呼ばれる認識番号を割り当てて、各種命令にエレメントアドレスを付与することで、各機構を制御することができる。

【0041】図3に示す例では、挿入出機構11(挿入出エレメント)に割り当てられたエレメントアドレスが1、搬送機構14(搬送エレメント)が2、第1読取機構13a(読取エレメント)が10、そして第2読取機構13bが11である。さらに格納機構12には各格納部(格納エレメント)に対してエレメントアドレスが割り当てられており、夫々のエレメントアドレスは、第1格納部12aが101、第2格納部12bが102、…、そして第10格納部12jが110である。

【0042】また第1格納部12a～第4格納部12dは、記録容量が2.6GBである第1情報記録媒体20aを格納し、第5格納部12e～第10格納部12jは、記録容量が1.3GBである第2情報記録媒体20bを格納すべく設定されており、第1読取機構13aは

第1情報記録媒体20a専用、第2読取機構13bは第2情報記録媒体20b専用の仕様となっている。

【0043】図4は本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置の各エレメントを2つに分割したモデルを示す概念図であり、図5は各エレメントの分割により認識される仮想情報記録媒体交換装置のモデルを示す概念図である。第1～10格納部12a～12j及び第1、2読取機構13a、13bを、第1情報記録媒体20a用と第2情報記録媒体20b用とに分割することにより、挿入出機構11及び搬送機構14を共有し、第1及び第2情報記録媒体20a、20bに対応する格納機構及び読取機構を夫々備える2台の仮想的な情報記録媒体交換装置とすることができる。

【0044】即ち図5に示す様に、制御機構15には、挿入出エレメント1、搬送エレメント2、第1読取エレメント10、及び第1～第4格納エレメント101～104を有する第1仮想情報記録媒体交換装置10aと、挿入出エレメント1、搬送エレメント2、第2読取エレメント11、及び第5～第10格納エレメント105～110を有する第2仮想情報記録媒体交換装置10bとして認識させることができる。

【0045】このように設定された情報記録媒体交換装置10をSCSIバス40に接続し、ホスト30にはID=0を割り当て、情報記録媒体交換装置10にはID=1を割り当てる。そして第1仮想情報記録媒体交換装置10aにID=1、LUN=0を割り当て、第2仮想情報記録媒体交換装置10bにID=1、LUN=1を割り当てることにより、ホスト30は2台の情報記録媒体交換装置がSCSIバス40上に接続されていると認識する。

【0046】なお情報記録媒体交換装置10が備える機構に、既に複数のLUNが割り当てられている場合、例えば情報記録媒体交換装置10にID=1、LUN=0、第1読取機構14aにID=1、LUN=1、及び第2読取機構14bにID=1、LUN=2が割り当てられている場合には、第1仮想情報記録媒体交換装置10aにID=1、LUN=3を割り当て、第2仮想情報記録媒体交換装置10bにID=1、LUN=4を割り当てる。

【0047】ホスト30による認識は、立ち上げ時等のシステム初期化時に、情報記録媒体交換装置10が制御機構15に設定されている初期設定情報を、ファームウェア101により読み込み、状態を確認するSCSIコマンド(Read Element Status Command)をホスト30が備えるデバイスドライバ301から制御機構15が受信したときに、初期設定情報等の情報(Read Element Data)をホスト30へ送信し、ホスト30が備えるデバイスドライバ301に読み込ませることにより行われる。これによりデバイスドライバ301はID=1に情報記録媒体交換装置が接続されていることを認識し、第1及

び第2仮想情報記録媒体交換装置10a、10bがデバイスドライバ301の制御下におかれる。

【0048】そしてこれらの仮想情報記録媒体交換装置に対して送信されるSCSIコマンドはID及びLUN並びに各種命令を組み合わせて生成される。図2に示すように通信部16を介してSCSIコマンドを受信した制御機構15では、受信したSCSIコマンドのLUNを判別し(S101)、判別したLUNが割り当てられている仮想情報記録媒体交換装置の機構をSCSIコマンドに基づいて制御する(S102)。

【0049】ただし第1、第2仮想情報記録媒体交換装置10a、10bは挿入出エレメント1(挿入出機構11)及び搬送エレメント2(搬送機構14)を共有しているため、状況に応じてどちらかの仮想情報記録媒体交換装置に、共有している機構を独占させる排他制御の設定が必要である。

【0050】図6は本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置の排他制御の処理を示すフローチャートである。図6では共有される機構が第1仮想情報記録媒体交換装置10aの制御下にある場合に行われる排他制御の例を示している。搬送エレメント2が第1仮想情報記録媒体交換装置10aの機構として制御するSCSIコマンドに基づいて制御されている場合であって(S201)、搬送エレメント2を第2仮想情報記録媒体交換装置10bの機構として制御すべく状態を確認するSCSIコマンド(Read Element Status Command)をホスト30から受信したとき(S202)、搬送エレメント2は現在使用中であり、後で同様の命令を再送信することを要求する追加センスコード(ASC=04h)及び追加センスコードクオリファイア(ASQ=01h)等の信号をホスト30へ送信する(S203)。これにより排他制御が行われる。

【0051】また第1～第10格納エレメント101～110(第1～第10格納部12a～12j)を第1仮想情報記録媒体交換装置10a用と第2仮想情報記録媒体交換装置10b用とに分けているため、異なる仮想情報記録媒体交換装置用の格納エレメントに対して命令を行うことを防止する禁則制御の設定が必要である。

【0052】図7は本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置の格納エレメントと読取エレメントとの関係を示す概念図である。第1仮想情報記録媒体交換装置10aは第1読取エレメント10及び第1～第4格納エレメント101～104を有し、第2仮想情報記録媒体交換装置10bは第2読取エレメント11及び第5～第10格納エレメント105～110を有し、夫々異なる種類の情報記録媒体20を格納する。

【0053】このため図7中の実線矢印で示される同一の仮想情報記録媒体交換装置に属するエレメント間での情報記録媒体20の移動は許可し、破線矢印で示される異なる仮想情報記録媒体交換装置に属するエレメント間

での情報記録媒体20の移動は禁止するように設定を行う

【0054】図8は本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置の禁則制御の処理を示すフローチャートである。図8の例に示すように、第1仮想情報記録媒体交換装置10aにのみ含まれる第1格納エレメント101に格納された第1情報記録媒体20aを、第2読取エレメント11へ装填させるSCSIコマンドをホスト30から受信した場合(S301)、受信したSCSIコマンドを誤信号として認識し(S302)、存在しないエレメントの制御を要求した場合に回答するエラー信号としてillegal requestをホストへ送信する(S303)。これにより禁則制御が行われる。

【0055】なおホスト30が備えるデバイスドライバ301、並びにアプリケーション302及びライブラリ303等のデバイスドライバ301より上位のプログラムにおいては、図5の概念図に示すように、2台の情報記録媒体交換装置が存在すると認識しているため、通常、このような禁則制御が必要となる禁則操作を要求するSCSIコマンドがホスト30から送信されることはない。ただしシステム管理者による誤操作、及びホスト30の誤動作等の異常により、禁則操作を要求するSCSIコマンドを、情報記録媒体交換装置10が受信した場合でも、図8の例に示すような禁則制御が行われることにより、情報記録媒体交換装置10が誤動作することを防止する。

【0056】上述したID及びLUNの割当等の設定、並びに排他制御及び禁則制御等の制御内容の設定は、システム管理者による入力操作パネル16aから受け付けることによりなされるが、例えば操作パネル16aが情報記録媒体交換装置10に配設されていない場合、これらの設定をホスト30からSCSIバス40を介して通信部16が受け付け、ファームウェア101に設定するようにしてもよく、また情報記録媒体交換装置10にシリアル・ポート等の外部と通信することが可能なポートが配設されていれば、該ポートにより受け付けてもよい。

【0057】このように1台の情報記録媒体交換装置10の中に2台の仮想的な情報記録媒体交換装置を設定し、必要に応じて排他制御及び禁則制御の設定を行うことにより、ホスト30のデバイスドライバ301は、SCSIバス40上に2台の異なる情報記録媒体交換装置が存在すると認識するので、デバイスドライバ301、アプリケーション302、及びライブラリ303を新たに開発して実装することなく、異なる種類の情報記録媒体20を1台の情報記録媒体交換装置10に混在させて用いることができる。

【0058】前記実施の形態では、格納部及び読取機構は、第1及び第2仮想情報記録媒体管理装置のいずれか一方に含まれる形態を示したが、本発明はこの形態に限

らず、特定の格納部及び読取機構を両方の仮想情報記録媒体管理装置に含まれる形態でもよい。

【0059】図9は本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置の各エレメントの分割により認識される仮想情報記録媒体交換装置のモデルを示す概念図である。図9に示す様に第1仮想情報記録媒体交換装置10aは、第1及び第2読取エレメント10、11、並びに第1～第6格納エレメント101～106を含んでおり、第2仮想情報記録媒体交換装置10bは、第2読取エレメント11、及び第5～第10格納エレメント105～110を含んでいる。

【0060】このように設定することにより特定の読取機構及び格納部を複数の仮想情報記録媒体装置間で兼用することが可能になる。ただしこの仕様において、第1仮想情報記録媒体交換装置10aが第5格納部12eに格納されるべき情報記録媒体20を第1読取機構13aにより読取/書込を行っている場合で、第2仮想情報記録媒体交換装置10bが同様の情報記録媒体20に読取/書込を行おうとすると、及び第1仮想情報記録媒体交換装置10aが第2読取機構13bにより読取/書込を行っている場合で、第2仮想情報記録媒体交換装置10bが第2読取機構13bにより読取/書込を行おうとすると等の様に、第1仮想情報記録媒体交換装置10aの制御下にある機構を第2仮想情報記録媒体交換装置10bが制御しようとしたときには、これを防止すべく排他制御が行われる。

【0061】これにより第1及び第2仮想情報記録媒体交換装置10a、10bのどちらにも含まれる第5及び第6格納エレメント105、106に格納される情報記録媒体20、20は第1及び第2読取機構13a、13bのどちらでも読取/書込をすることが可能となる。

【0062】また前記実施の形態では、情報記録媒体交換装置に1種類のIDを割り当てる形態を示したが、本発明はこれに限らず、読取機構を直接SCSIバスに接続して、情報記録媒体交換装置にID=1、第1読取機構にID=2、及び第2読取機構にID=3を割り当ててもよい。この様な形態では、第1仮想情報記録媒体交換装置は、ID=1、LUN=0を割り当てられた各種機構及びID=2、LUN=0を割り当てられた第1読取機構を含み、第2仮想情報記録媒体交換装置は、ID=1、LUN=1を割り当てられた各種機構及びID=3、LUN=0を割り当てられた第2読取機構を含む。

【0063】さらに前記実施の形態では、情報記録媒体交換装置及び制御装置をSCSIバスで接続し、SCSI規格に基づくLUNを夫々の仮想情報記録媒体交換装置に割り付け、SCSI規格に基づく命令信号によりこれらの制御を行う形態を示したが、本発明はこれに限らず、同様の制御ができるのであれば、SCSI以外の規格に基づくものであってもよい。

【0064】実施の形態2、実施の形態2は、実施の形



態1においてホスト30が複数種類のデバイスドライバを備えるようにした構成である。図10は本発明の実施の形態2における情報記録媒体管理システムの構成を示すブロック図である。実施の形態2における夫々の装置のハードウェアの構成は、実施の形態1と同様であるが、ホスト30が備えるRAM32上で第1及び第2デバイスドライバ301a、301bの複数種類のデバイスドライバをCPU31により実行し、夫々のデバイスドライバにより情報記録媒体交換装置10を制御することができる。

【0065】実施の形態2では第1格納部12a～第4格納部12dには第1仮想情報記録媒体交換装置10aに対応するLUN=0が割り当てられ、第5格納部12e～第10格納部12jには第2仮想情報記録媒体交換装置10bに対応するLUN=1が割り当てられる。

【0066】そして第1デバイスドライバ301aは、状態を確認するSCSIコマンド(Read Element Status Command)により、ID=1、LUN=0が割り当てられた第1仮想情報記録媒体交換装置10aの情報(Read Element Data)を得て、第1仮想情報記録媒体交換装置10aを制御下におき、同様にして第2デバイスドライバ301bは、ID=1、LUN=1が割り当てられた第2仮想情報記録媒体交換装置10bを制御下におく。

【0067】ただしこのように夫々のデバイスドライバが、夫々の仮想情報記録媒体交換装置を制御すべく、状態を確認するSCSIコマンドを送信するためには、夫々のデバイスドライバが、夫々一台の仮想情報記録媒体交換装置だけを制御するという設定、又は夫々のデバイスドライバが、どちらの仮想情報記録媒体交換装置を制御するかという設定を、事前に夫々のデバイスドライバに対して行わなければならない。

【0068】第1格納部12a～第10格納部12jには、いずれも両面に記録可能な2.6GBの情報記録媒体20が格納され、第1デバイスドライバ301aの制御下にある第1仮想情報記録媒体交換装置10aでは第1格納部12a～第4格納部12dに格納される4枚の情報記録媒体20、20、…、を記録容量が10.4GBである1個の仮想ハードディスクと認識し、第2デバイスドライバ301bの制御下にある第2仮想情報記録媒体交換装置10bでは第5格納部12e～第10格納部12jに格納される6枚の情報記録媒体20、20、…、を記録容量が1.3GBである12個の仮想ハードディスクとして認識する。

【0069】なお、その他の要部構成及び動作は、上述の実施の形態1で説明した要部構成及び動作と同様であるので、同一番号を付し説明を省略する。

【0070】なお、特許請求の項に、図面との対照を便利にするための符号を記載してあるが、この記載によって本発明は添付図面の構造に限定されるものではない。

【0071】

【発明の効果】以上詳述した如く本発明の情報記録媒体交換装置及び情報記録媒体管理システムでは、挿入機構、格納機構、読取機構、及び搬送機構を含む複数の機構群を、例えばSCSI規格のLUN等の機構群符号を割り当てた仮想的な情報記録媒体交換装置として設定することにより、情報記録媒体交換装置を制御する制御装置は複数の異なる情報記録媒体交換装置が通信線上に接続されていると認識するので、異なる種類の情報記録媒体を混在させる場合及び／又は制御装置に異なる種類のデバイスドライバを混在させる場合に、複数台の情報記録媒体交換装置を用いる必要がなく、また情報記録媒体交換装置を管理すべく制御装置が備えるプログラムを新たに開発する必要がないため必要な費用を低減することが可能である等、優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における情報記録媒体管理システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置を模式的に示す側断面図である。

【図3】本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置の各機構に割り当てられたエレメントアドレスを示す概念図である。

【図4】本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置の各エレメントを2つに分割したモデルを示す概念図である。

【図5】本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置の各エレメントの分割により認識される仮想情報記録媒体交換装置のモデルを示す概念図である。

【図6】本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置の排他制御の処理を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置の格納エレメントと読取エレメントとの関係を示す概念図である。

【図8】本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置の禁則制御の処理を示すフローチャートである。

【図9】本発明の実施の形態1における情報記録媒体交換装置の各エレメントの分割により認識される仮想情報記録媒体交換装置のモデルを示す概念図である。

【図10】本発明の実施の形態2における情報記録媒体管理システムの構成を示すブロック図である。

【図11】従来の制御装置の構成を示すブロック図である。

【図12】SCSIバスに接続する制御装置及び周辺機器の構成を示すブロック図である。

【図13】情報記録管理形態を片面管理とした情報記録媒体を概念的に示す説明図である。

【図14】情報記録管理形態を複数面管理とした情報記録媒体を概念的に示す説明図である。

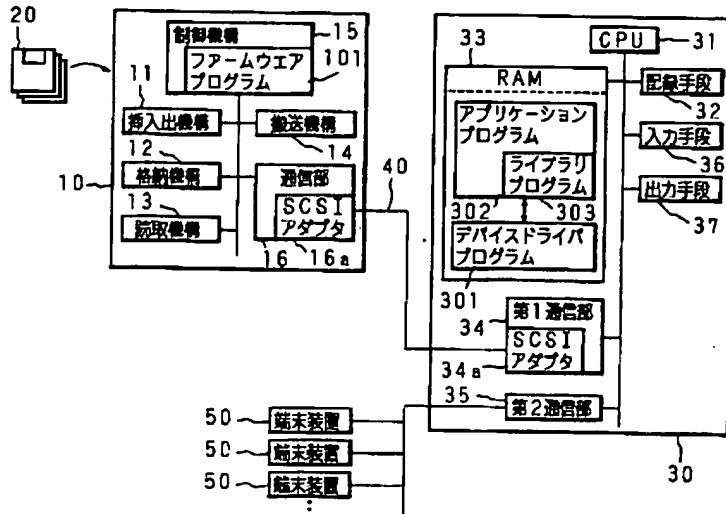
【符号の説明】

10 情報記録媒体交換装置

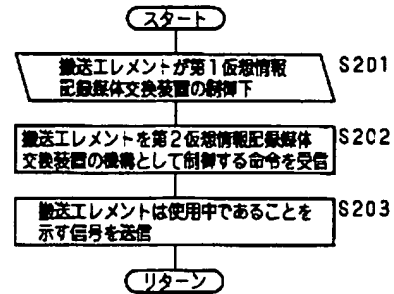
- 11 挿入出機構  
12 格納機構  
13 読取機構  
14 搬送機構  
15 制御機構  
20 情報記録媒体  
30 制御装置 (ホストコンピュータ)

- 40 SCSIバス  
50 端末装置  
101 ファームウェアプログラム  
301 デバイスドライバプログラム  
302 アプリケーションプログラム  
303 ライブラリプログラム

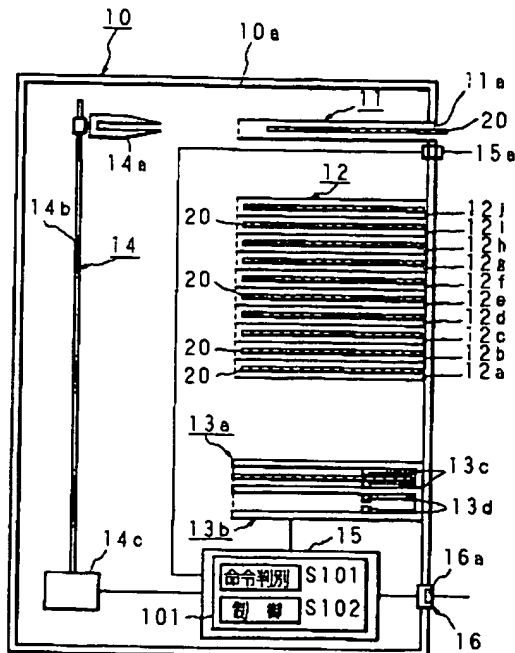
【図1】



【図6】



【図2】

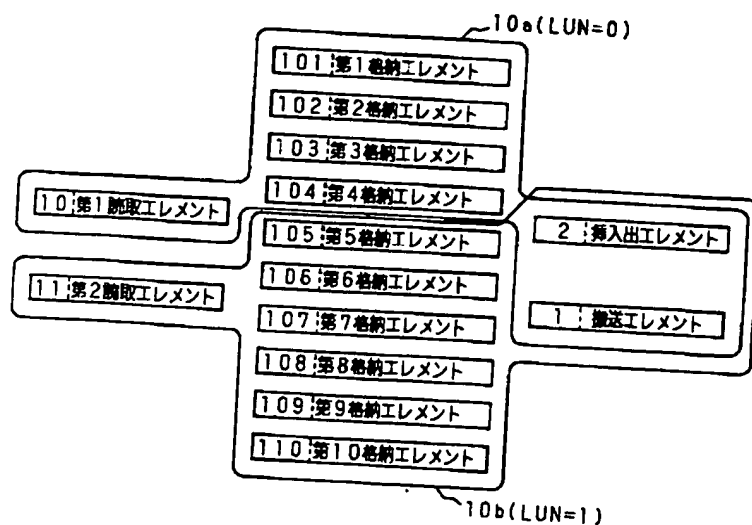


【図3】

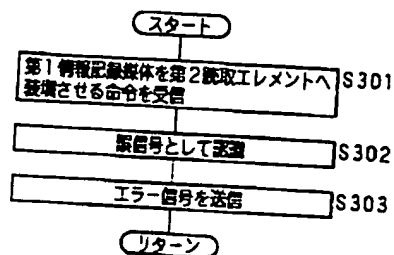
1	挿入出エレメント
101	第1格納エレメント
102	第2格納エレメント
103	第3格納エレメント
104	第4格納エレメント
105	第5格納エレメント
106	第6格納エレメント
107	第7格納エレメント
108	第8格納エレメント
109	第9格納エレメント
110	第10格納エレメント
10	第1読取エレメント
11	第2読取エレメント

2 搬送エレメント

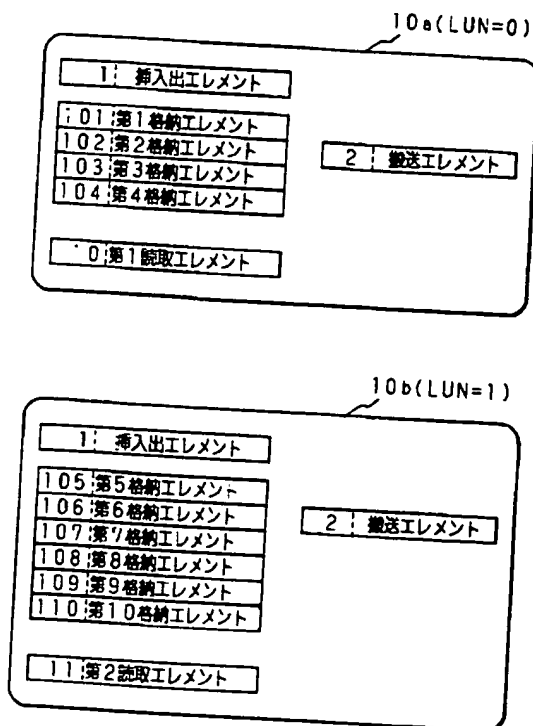
【図4】



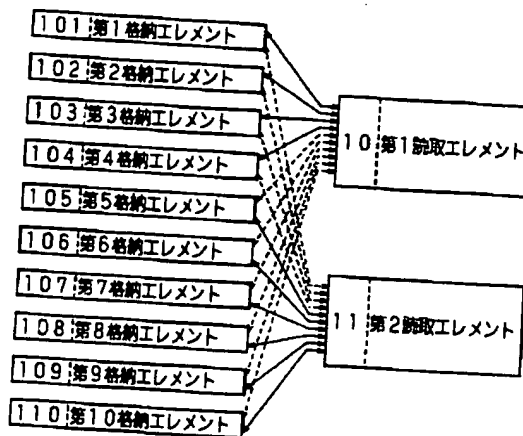
【図8】



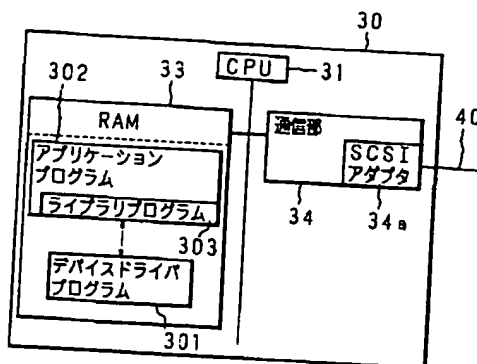
【図5】



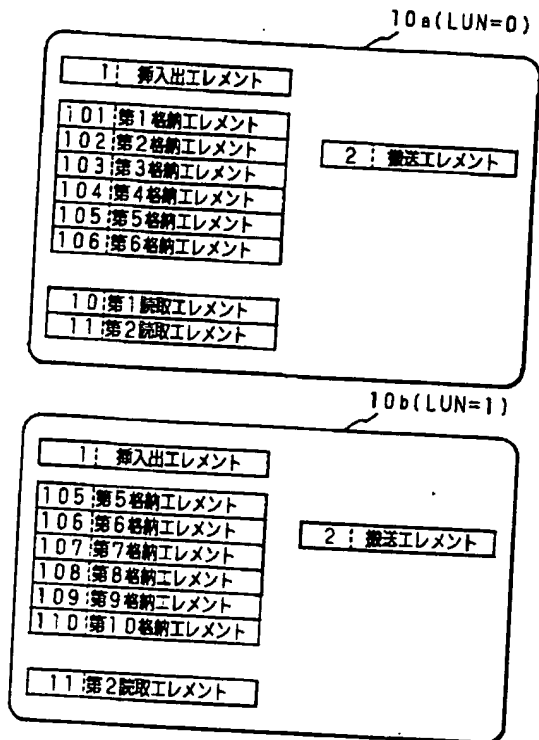
【図7】



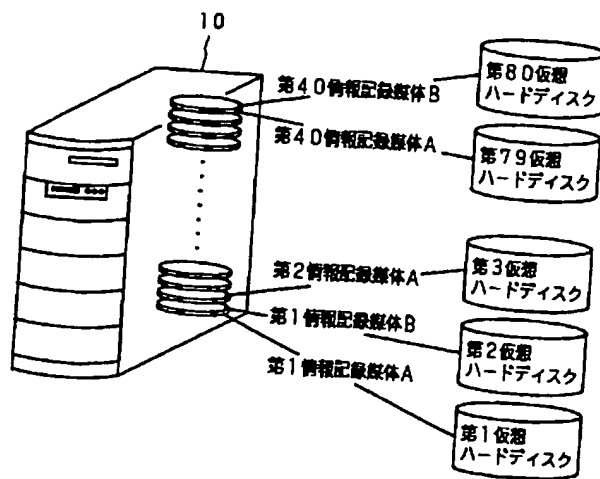
【図11】



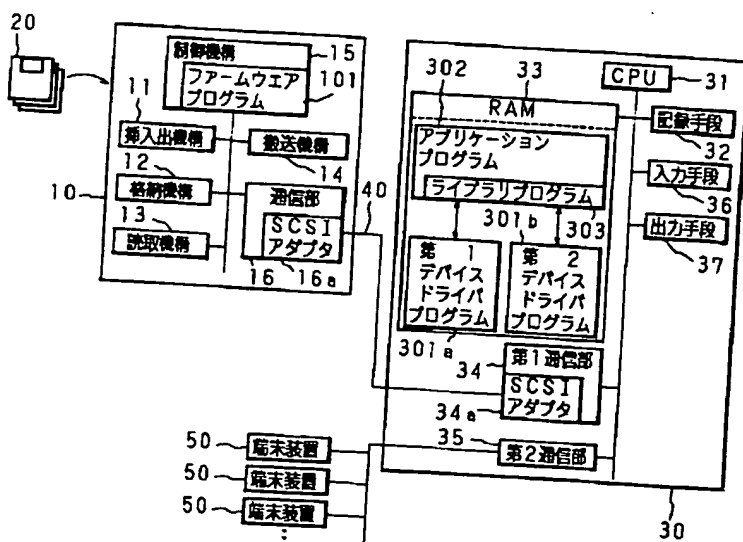
【図9】



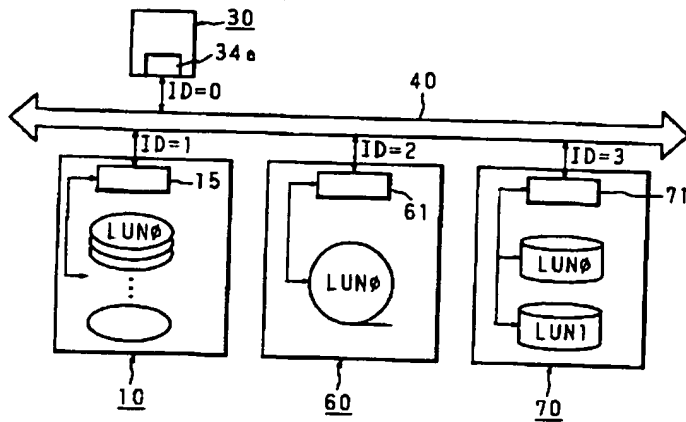
【図13】



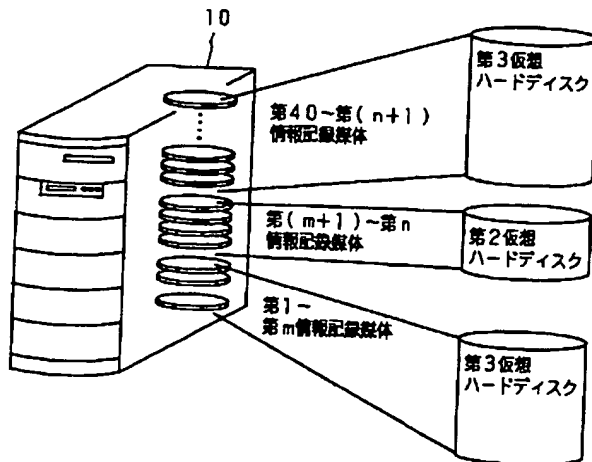
【図10】



【図12】



【図14】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**